

EWYTEK

AMMATTIKORKEAKOULU

Fysiikan laboratorio

LÄMPÖKUVAUSRAPORTTI
20.3.2008

Kaupungintalo
Asematie 7
01370 VANTAA

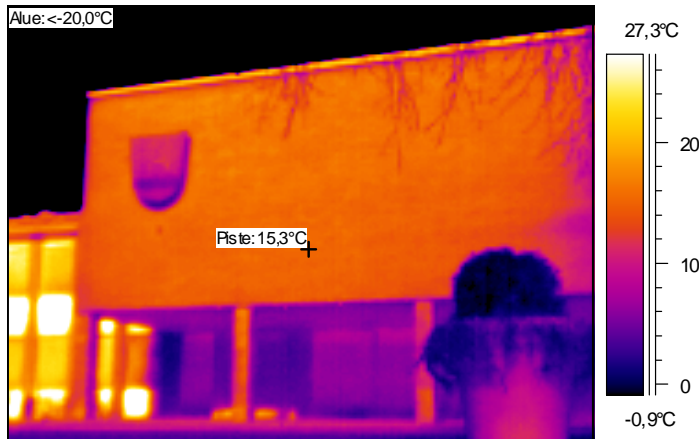
Sisällys

1	Kohteen yleistiedot	3
1.1	Kohde ja osoite	3
1.2	Tutkimuksen tilaaja	3
1.3	Tutkimuksen tavoite	3
1.4	Tutkimuksen tekijä	3
1.5	Tutkimusajankohta	3
2	Lähtöarvot	4
2.1	Mittausmenetelmät	4
2.1.1	Lämpökuvauus	4
2.1.2	Ilman olosuhteet	4
2.2	Ulko- ja sisäilman olosuhteet	4
3	Ohjeet ja määräykset.....	5
3.1	Terveydelliset määräykset ja ohjeet	5
3.2	Rakenteelliset määräykset ja ohjeet.....	7
4	Raja-arvot.....	7
4.1	Lämpökuvauus.....	7
4.2	Sisäilma	8
4.2.1	Lämpötila	8
4.2.2	Paine-ero.....	8
5	Lämpökuvien ja mittausraportin tulkinta.....	9
5.1	Lämpökuvat	9
5.2	Mittausraportti	9
	Lämpökuvauksen tulokset ja johtopäätökset.....	10
6	Yhteenveto	11
	Liitteet	12
	Liite 1: Mittausraportti.....	12
	Liite 2: Pohjapiirustus.....	12

1 Kohteen yleistiedot

1.1 Kohde ja osoite

Kaupungintalo
Asematie 7
01300 Vantaa



1.2 Tutkimuksen tilaaja

Vantaan Kaupungin Tilakeskus, Talonsuunnittelu
Arto Alanko, kaupunginarkkitehti

1.3 Tutkimuksen tavoite

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää rakennuksen kuntoa rakennuksen osittaisella lämpökuvauksella.

1.4 Tutkimuksen tekijä

EVTEK-ammattikorkeakoulu
Fysiikan laboratorio
Hannu Turunen
Vanha maantie 6
02650 Espoo

puh. 020 7553 874
fax. 020 7553 988

gsm. 040-5852874
e-mail. hannu.turunen@evtek.fi

1.5 Tutkimusajankohta

Lämpökuvaukset suoritettiin 20.3.2008 aamupäivällä kello 08.30 – 12.45 välisenä aikana.

2 Lähtöarvot

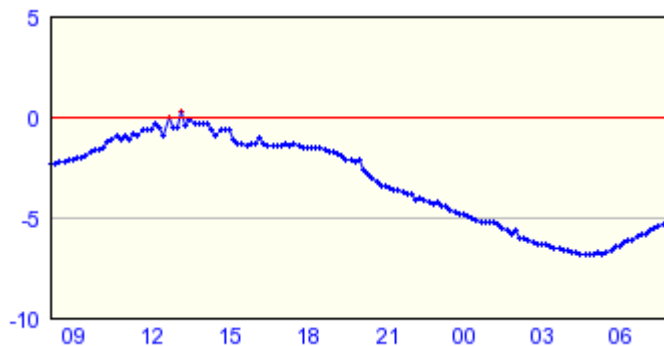
2.1 Mittausmenetelmät

2.1.1 Lämpökuvaus

Lämpökuvaus suoritettiin *ThermaCam B2* lämpökameralla (Sarjanumero: 24303654). Kamera on kalibroitu 28.6.2005 FLIR systems AB:llä Ruotsissa. Kameran mittaustarkkuus huoneenlämpötilan ympäristössä on ± 1 °C. Lämpökuvaus suoritettiin sisäpuolelta otosmaisesti siten, että kuvattiin pääasiassa ne tilat, jotka on koettu kylmiksi. Lämpökuva tallennettiin kohteista, joiden laskennallinen lämpöindeksi oli alle 70 sekä niistä kohteista, joista muutoin epäiltiin rakenteen rakennusfysikaalista toimintaa.

2.1.2 Ilman olosuhteet

Ulkoilman ja sisäilman lämpötila mitattiin *Fluke 53II* lämpötilamittarilla. Mittarin lämpötilan mittaustarkkuus on $\pm 0,2$ °C. Ulkoilman lämpötila pysyi vakaana sekä ennen mittausta että mittauksen aikana. Paine-ero rakennuksen vaipan yli mitattiin *Veloci Calc Plus 8386A* mittarilla (Sarjanumero: 56110763). Mittalaite on kalibroitu lokakuussa 2006. Paine-eromittauksen tarkkuus on ± 1 Pa. Kuvassa 1 on esitetty ulkolämpötilan muuttuminen ennen lämpökuvausta Vantaan lentoasemalla.



Kuva 1: Ulkoilman lämpötilan kehittyminen ennen ja jälkeen kuvauksen.

2.2 Ulko- ja sisäilman olosuhteet

Lämpökuvauksen aikana mitatut ulko- ja sisäilman lämpötilat sekä kuvaushetkellä vallinnut paine-ero on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1: Kuvaushetkellä vallinneet sisä- ja ulkoilman olosuhteet.

Kello	Ulko-lämpötila (°C)	Sisä-lämpötila (°C)	Lämpötila-ero (°C)	Paine-ero (Pa)
08.30	-2,0	20,2...23,3	18,2...21,3	Alakerta -11...-13

3 Ohjeet ja määräykset

3.1 *Terveydelliset määräykset ja ohjeet*

Terveydensuojelulaki(763/94)

Luku 7 Asunnon ja muun oleskelutilan sekä yleisten alueiden terveydelliset vaatimukset

26 § Asunnon ja muun oleskelutilan terveydelliset vaatimukset

- Asunnon ja muun sisätilan sisäilman puhtauden, lämpötilan, kosteuden, melun, ilmanvaihdon, valon, säteilyn ja muiden vastaavien olosuhteiden tulee olla sellaiset, ettei niistä aiheudu asunnossa tai sisätilassa oleskeleville terveyshaittaa.

Terveydensuojeluasetus(1280/94)

Luku 5 Asunnon ja muun oleskelutilan terveydelliset vaatimukset

15§ Asunnon ja muun oleskelutilan terveellisuuden valvonta

- on kiinnitettävä huomiota, että rakennus on ottaen huomioon sen käyttötarkoitus riittävän tiivis ja siinä on riittävä lämmöneristys.

Sosiaali- ja terveysministeriön opas 1:2003 Asumisterveysohje (kts. sivun 6 taulukko)

Sisäilmayhdistyksen julkaisu 5: Sisäilmastoluokitus 2000

Taulukko 2: Asumisterveysohje 1:2003, Sosiaali- ja terveysministeriö, Helsinki 2003, sivu 17.

TAULUKKO 1.
LÄMPÖTILOJEN, LÄMPÖTILAINDEKSIEN JA ILMAN VIRTAAUSNOPEUDEN
OHJEELLISIA ARVOJA

Asunto ja muu oleskelutila	välttävä taso	TI	hyvä taso	TI
Huoneilman lämpötila (°C) ¹⁾	18 ^{1) 2)}		21	
Operatiivinen lämpötila (°C)	18 ²⁾		20	
Seinän lämpötila (°C) ³⁾	16 ⁶⁾	81	18 ⁶⁾	87
Lattian lämpötila (°C) ³⁾	18 ^{2) 6)}	87	20 ⁶⁾	97
Pistemäinen pintalämpötila (°C)	11 ^{4) 6)}	61	12 ⁶⁾	65
Ilman virtausnopeus ⁵⁾	vetokäyrä 3		Vetokäyrä 2	

- 1) Huoneilman lämpötila ei saa kohota yli 26 °C, ellei lämpötilan kohoaminen johdu ulkoilman lämpimyydestä. Lämmityskaudella huoneilman lämpötilan ei tulisi ylittää 23 – 24 °C.
- 2) Palvelutalotissa, vanhatkoteissa, lasten päivähoitopaikoissa, oppilaitoksissa ja vastaavissa tiloissa huoneilman lämpötilan ja operatiivisen lämpötilan välttävä taso on 20 °C sekä lattian pintalämpötilan välttävä taso 19 °C.
- 3) Keskiarvo standardin SFS 5511 mukaan määriteltynä, kun ulkoilman lämpötila on – 5 °C ja sisäilman lämpötila + 21 °C. Jos mittausolosuhteet poikkeavat vertailuolosuhteista, käytetään lämpötilaindeksiä.
- 4) Lämpötilaindeksiä 61 % vastaava pistemäinen pintalämpötila. Lämpötilaindeksi on laskettu lämpötilaindeksin laskentakaavan mukaan vastaamaan 9 °C pintalämpötilaa (huoneilman lämpötilaa 21 °C ja suhteellista kosteutta 45 % vastaava kaste-pistelämpötila) kun ulkoilman lämpötila on – 10 °C ja sisäilman lämpötila 21 °C. Ikkunan, seinännurkkien ja putkien läpiviennin alin hyväksyttävä pistemäinen pintalämpötila.
- 5) Ilman virtausnopeuden enimmäisarvo, joka määräytyy standardin SFS 5511 kuvan 7 vetokäyrästä.
- 6) Jos huoneilman lämpötila on < 21 °C pintalämpötiloja mitattaessa, seinän ja lattian sekä pistemäisen pintalämpötilan arvioina käytetään mittaustuloksista laskettua lämpötilaindeksiä, jota verrataan taulukon 1 arvoihin.

3.2 Rakenteelliset määräykset ja ohjeet

RakMK C3

Lämmöneristys Määräykset 2003

- Rakennuksen vaipan lämpötekniiset vaatimukset

RakMK D2

Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto Määräykset ja ohjeet 2003

- Lämpöolot, ilmanvaihto, melu ohjeavot

RakMK D3

Rakennuksen energiatalous Määräykset ja ohjeet 1978

- Sisäilman suunnittelun ohjeistus

RT 07-10564 Rakennuksen sisäilmasto

- Sisäilman lämpöolot ja lämpökuormat

4 Raja-arvot

4.1 Lämpökuvaus

Raja-arvoina käytetään Asumisterveysohjeessa 1:2003 (edellisen sivun taulukko) esitettyjä ohjeellisia lämpötilaindeksilukemia (TI). Lämpötilaindeksillä arvioidaan rakenteen vaipan lämpötekniistä toimivuutta. Lämpötilaindeksi määritetään seinän ja lattian pintalämpötilalle, sekä pistemäiselle lämpötilalle seuraavasti:

$$TI = \frac{T_{SP} - T_O}{T_i - T_O} \times 100 \quad [\%], \text{ jossa}$$

TI = lämpötilaindeksi

T_{SP} = sisäpinnan lämpötila, °C

T_i = sisäilman lämpötila, °C

T_O = ulkoilman lämpötila, °C

Pintalämpötilavaatimuksissa annetaan lattialle ja seinälle niiden keskimääräiset lämpötilavaatimukset. Keskimääräinen pintalämpötila määritetään standardin SFS 5511 mukaisesti.

4.2 Sisäilma

4.2.1 Lämpötila

Taulukossa 3 on esitetty sisäilmastoluokitus 2000 mukaiset ilman laadun tavoitearvot sisäilmastoluokittain lämpötilan osalta.

Taulukko 3: Sisäilmaluokituksen tavoitearvot lämpötiloille.

		S1	S2	S3
Huoneilman lämpötila (°C)	talvi	21-22	20-22	20-23
	kesä	23-24	23-26	22-27

Taulukossa S1 = yksilöllinen sisäilmasto, S2=hyvä sisäilmasto ja S3=tyydyttävä sisäilmasto.

4.2.2 Paine-ero

Sisäilman ja ulkoilman välinen paine-ero aiheutuu kolmesta tekijästä:

1. Savupiippuilmio, jonka aiheuttaman paine-eron suuruus riippuu, lämpötilaerosta ja rakennuksen korkeudesta. (20 oC asteen lämpötilaero ja 2 kerroksinen rakennus = 3 Pa)
2. Ilmanvaihdon tasapainotuksesta.
3. Tuulen suunnasta ja voimakkuudesta.

Sisäilman ja ulkoilman väliselle paine-erolle ei ole annettu selkeitä raja-arvoja. Ilmanvaihdon tasapainotus pyritään tekemään siten, että rakennukseen muodostuu noin -10 Pa alipaine.

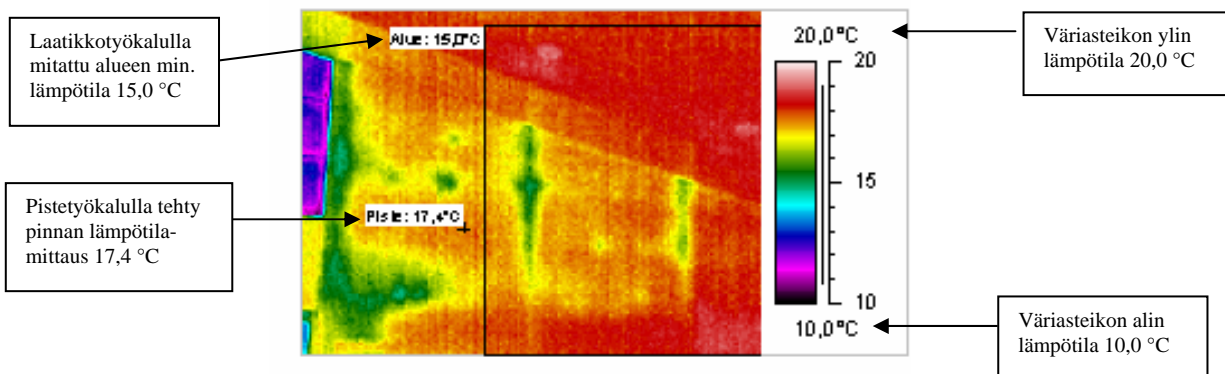
Ylipaine aiheuttaa rakennuksen vaipassa kosteusvaurioriskin, etenkin puurakenteisissa taloissa. Ylipaineisessa talossa kosteaa sisäilmaa kulkeutuu esim. höyrynsulun epätiiviykskohdista rakenteisiin, jolloin sisäilmankosteus tiivistyy niihin.

Liian suuri alipaine aiheuttaa korvausilmareittien muodostumisen rakennuksen vaipassa niihin kohtiin mihin sitä ei ole tarkoitettu. Tyypillisiä korvausilmareittejä ovat esim. valokatkaisijat, pistorasiat ja lattianrajat. Tämä aiheuttaa vedontunnetta.

5 Lämpökuvien ja mittausraportin tulkinta

5.1 Lämpökuvat

Lämpökamera tallentaa kohteen pintalämpötilatiedot värikoodattuna. Kuvassa 1 on esitetty esimerkki lämpökuvasta. Eri värit kuvaavat pinnan lämpötilajakaumaa. Kuvan oikeassa reunassa oleva väripalkki ja lämpötila-asteikko esittävät lämpökuvassa esiintyvien värien ja pintalämpötilan välisen yhteyden. Erilaisilla työkaluilla on mahdollista määrittää kuvasta tai sen alueesta minimi-, maksimi-, keskiarvo- ja pistelämpötiloja. Mittausraportissa esitettävissä lämpökuvissa pyritään pitämään eri kuvien lämpötila-alue samana. Tällöin kuvat ovat keskenään vertailukelpoisia. Kaikissa tapauksissa tämä ei ole mahdollista mutta poikkeava lämpötila-alue ilmoitetaan erikseen.



Kuva 1: Lämpökuvan tulkintaan liittyvät asiat.

5.2 Mittausraportti

Lämpökuvauksella havaitut vikakohtat on luokiteltu mittausraportissa seuraavasti:

1. Korjattava ilmavuoto tai eristevika, joka ei täytä Asumisterveysohjeen välttävää tasoa ja luokitellaan siten terveyshaitaksi. Vika heikentää oleellisesti rakenteiden rakennusfysikaalista toimintaa.
2. Korjaustarve on erikseen harkittava ja jätettävä tekemättä jos sen työn toteutus ei ole kohtuullisin kustannuksin toteutettavissa. Täyttää Asumisterveysohjeen välttävän tason mutta ei täytä hyvää tasoa.
3. Täyttää Asumisterveysohjeen hyvän tason vaatimukset, mutta piilee tilan käyttötarkoituksen huomioiden kosteus- ja lämpöteknisen toiminnan riski. On tarkasteltava rakenteen kosteustekninen toiminta tai tehtävä lisätutkimuksia.
4. Ei toimenpiteitä.

Lämpökuvauksen tulokset ja johtopäätökset

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 4) on esitetty pintalämpötilapoikkeamat, lämpötilaindeksit ja korjausluokat niistä rakennuksen kohdista, jotka eivät täytä 70 %:in lämpötilaindeksi vaatimusta tai joissa muutoin epäillään rakenteen rakennusfysikaalista toimintaa.

Taulukko 4: Havaittujen vikakohtien pintalämpötilapoikkeamat, lämpötilaindeksit (TI) ja korjausluokat.

Nro.	Huone	Ulko- lämpö- tila (°C)	Sisä- lämpö- tila (°C)	Vika- lämpö- tila (°C)	TI	Sijainti	Korjaus- luokka- suositus
1. KERROS							
1.	Toimisto 642	-2,0	22,0	10,9	54	Nurkka	2
2.	Toimisto 642	-2,0	22,0	5,8	33	Korvausilmaventtiili	2
3.	Toimisto 642	-2,0	22,0	11,2	55	Ikkuna	2
4.	Toimisto 643	-2,0	22,0	17,8	83	Nurkka	4
5.	Toimisto 640	-2,0	22,0	6,5	36	Ulko-ovi, nurkka	1
6.	Toimisto 646	-2,0	20,9	16,4	80	Ulkoseinä	3
7.	Toimisto 637	-2,0	21,3	11,1	56	Ulkoseinän nurkka	2
8.	Toimisto 637	-2,0	21,3	6,5	36	Ikkuna	2
9.	Toimisto 637	-2,0	21,3	11,6	58	Korvausilmaventtiili	3
10.	Toimisto 648	-2,0	22,0	12,0	57	Nurkka	2
11.	Toimisto 648	-2,0	22,0	11,5	55	Ikkuna	2
12.	Käytävä	-2,0	20,9	8,5	46	Liitoskohta	2
13.	Toimisto 655	-2,0	21,2	9,7	51	Seinä	2
14.	Toimisto 655	-2,0	21,2	9,7	51	Seinä	2
15.	Toimisto 655	-2,0	21,2	13,8	68	Seinä	3
16.	Toimisto 655	-2,0	21,2	16,6	80	Nurkka	4
17.	Toimisto 663	-2,0	23,3	8,3	41	Ikkuna	2
18.	Toimisto 663	-2,0	23,3	6,8	35	Ikkuna	2
2. KERROS							
19.	Toimisto 722	-2,0	22,0	5,4	31	Ikkuna	2
20.	Toimisto 722	-2,0	22,0	14,3	68	Ikkuna	3
21.	Toimisto 722	-2,0	22,0	15,4	73	Pistorasia	4
22.	Toimisto 723	-2,0	21,3	10,1	52	Korvausilmaventtiili	3
23.	Toimisto 723	-2,0	21,3	10,6	54	Ikkuna	2
24.	Toimisto 720	-2,0	22,0	6,5	35	Ikkuna	2
25.	Toimisto 720	-2,0	22,0	6,9	37	Korvausilmaventtiili	3
26.	Toimisto 725	-2,0	23,2	7,3	37	Ikkuna	2
27.	Toimisto 726	-2,0	21,9	3,3	22	Ikkuna	1
28.	Toimisto 714	-2,0	21,5	8,1	43	Ikkuna	2
29.	Toimisto 729	-2,0	20,2	13,9	72	Seinä	4
30.	Toimisto 729	-2,0	20,2	14,6	75	Seinä	4
31.	Toimisto 729	-2,0	20,2	16,1	82	Seinä	4
32.	Toimisto 734	-2,0	21,5	9,1	47	Katto	2
33.	Toimisto 734	-2,0	21,5	10,6	54	Katto	2
34.	Toimisto 734	-2,0	21,5	11,2	64	Pistorasia	3

6 Yhteenveto

Lämpökuvauksen perusteella havaittiin kaikkiaan 34 vikakohtaa. Vikakohdat luokiteltiin neljään korjausluokkaan. Korjausluokka 1:n vikakohtia löytyi yhteensä 2. Korjausluokka 2:n vikakohdiksi luokiteltiin yhteensä 19 kohtaa. Vastaavasti korjausluokka 3:n vikakohdiksi luokiteltiin yhteensä 7 kohtaa. (Taulukko 4).

Rakennuksen vaipan yli vallitsevaksi paine-eroksi mitattiin 1. kerroksessa -11..-13 Pa. Toisesta kerroksesta paine-ero ei onnistuttu mittaamaan. Paine-ero on normaali ja myös 2. kerroksenkin huoneet ovat hyvin todennäköisesti alipaineisia.

Korjausluokka 1:n vikakohdat

Kaksi pahinta vikakohtaa luokiteltiin korjausluokka 1:ksi. Toinen niistä oli toimistossa 640 oleva parvekkeen ovi. Lämpötilaindeksi vikakohdalle on 36 ja pintalämpötila alimmilla 6,5 astetta. Vikakohta voi olla korjattavissa tiivisteiden uusimisella.

Toinen 1. luokan vika löytyi toimiston 726 ikkunasta, jossa kahden ikkunan välissä on paha ilmavuoto. Lämpötila alimmillaan reilut 3 astetta. Tämäkin vika voi korjaantua tiivisteiden uusimisella.

Korjausluokka 2:n vikakohdat

Tyypillisimmät tämän luokan viat löytyivät ikkunoiden nurkista sekä huoneiden ulkonurkista. Ikkunoiden ilmavuodot poistuvat tiivisteiden vaihdolla. Toimistossa 655 havaittiin myös laajempi lämpötilapoikkeama seinässä ja katonrajassa. Toimiston 734 katon lämpötila oli huomattavasti huoneilman lämpötilaa matalampi. Nämä viat vaativat tarkempaa selvitys lämpötilapoikkeamien syystä.

Korjausluokka 3:n vikakohdat

Kaikki korvausilmaventtien ilmavuodot luokiteltiin tähän vikaluokkaan. Myös muutama ikkunavuoto ja nurkan lämpötilapoikkeama sai kyseisen vikaluokan.

Korjausluokka 4:n vikakohdat

Tähän luokkaan luokiteltiin kaikki sellaiset lämpötilapoikkeamat mitkä täyttävät lämpötilaindeksi luokituksen hyvän tason, mutta joissa pintalämpötiloissa oli nähtävissä poikkeavuutta.

Vantaalla 30.05.2008

Hannu Turunen
Lehtori
Fysiikan laboratorio

Liitteet

Liite 1: Mittausraportti

Liite 2: Pohjapiirustus

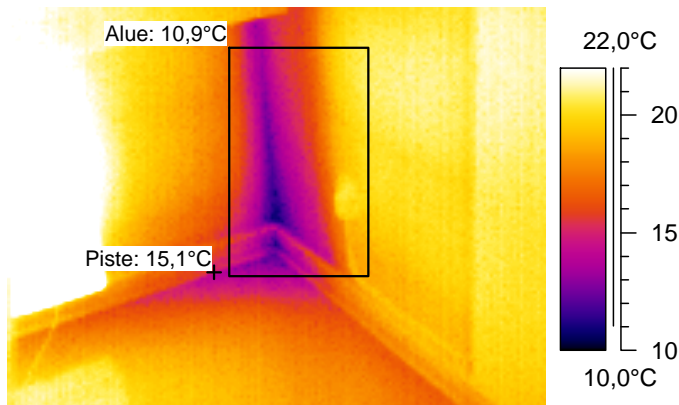
Lämpökuvat

Kaupungintalo

Työnumero

20.3.2008

Toimisto 642 (1. kerros)



Mittauspiste 1	15,1°C
Mittausalue min	10,9°C
Mittausalue max	21,1°C

Kameran asetukset:

Emissiivisyys	0,95
Kuvausetäisyys	2,0 m
Ympäristön lämpötila	22,0°C

Sisälämpötila	22,0°C
Sisä RH %	28
Paine-ero	-11...-13 Pa

Ulkolämpötila	Tuuli	Pilvisyys
-2,0°C	4 m/s	Puolipilvinen

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta	54
---	----

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta	71
---	----

Kommentit: Huoneen ulkoseinän nurkassa ilmapuoto kohta

Korjausluokkasuositus: 2

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

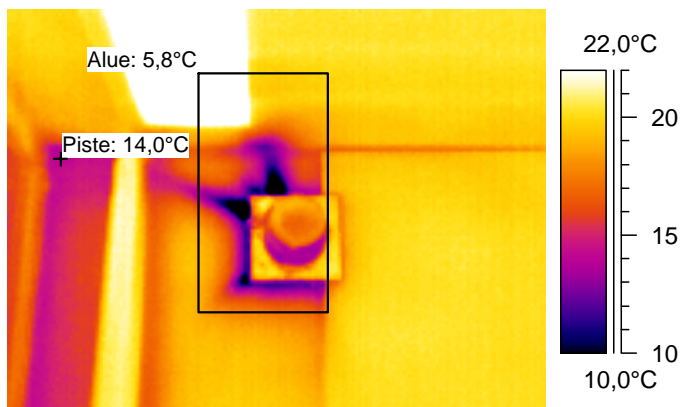
Lämpökuvat

Työnumero

20.3.2008

Kaupungintalo

Toimisto 642 (1. kerros)



Mittauspiste 1	14,0°C
Mittausalue min	5,8°C
Mittausalue max	28,3°C

Kameran asetukset:

Emissiivisyys	0,95
Kuvausetäisyys	2,0 m
Ympäristön lämpötila	22,0°C

Sisälämpötila	22,0°C
Sisä RH %	28
Paine-ero	-11...-13 Pa

Ulkolämpötila	Tuuli	Pilvisyys
-2,0°C	4 m/s	Puolipilvinen

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta **33**

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta **67**

Kommentit: Korvausilmaventtiilin ympäristössä alhaisia pintalämpötiloja.

Korjausluokkasuositus: 2

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

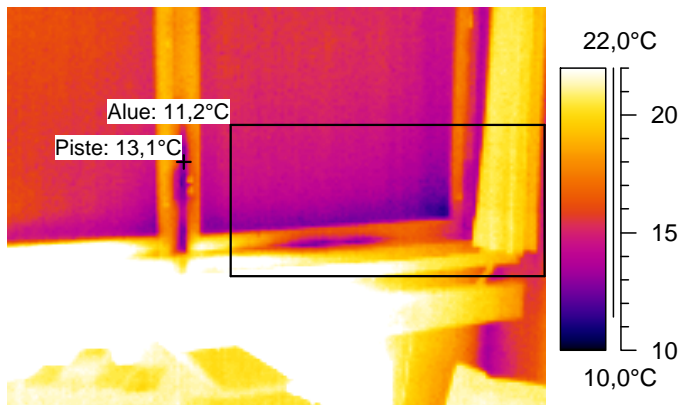
Lämpökuvat

Kaupungintalo

Työnumero

20.3.2008

Toimisto 642 (1. kerros)



Mittauspiste 1	13,1°C
Mittausalue min	11,2°C
Mittausalue max	24,6°C

Kameran asetukset:

Emissiivisyys	0,95
Kuvausetäisyys	2,0 m
Ympäristön lämpötila	22,0°C

Sisälämpötila	22,0°C
Sisä RH %	28
Paine-ero	-11...-13 Pa

Ulkolämpötila	Tuuli	Pilvisyys
-2,0°C	4 m/s	Puolipilvinen

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta
 alueen minimilämpötilasta 55

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta
 pistelämpötilasta 63

Kommentit: Huoneen ikkunan tiivisteissä ilmapuotokohtia.

Korjausluokkasuositus: 2

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

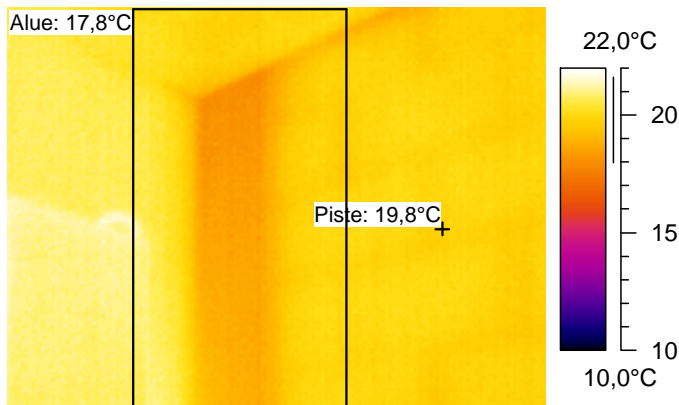
Lämpökuvat

Kaupungintalo

Työnumero

20.3.2008

Toimisto 643 (1. kerros)



Mittauspiste 1	19,8°C
Mittausalue min	17,8°C
Mittausalue max	21,6°C

Kameran asetukset:

Emissiivisyys	0,95
Kuvausetäisyys	2,0 m
Ympäristön lämpötila	22,0°C

Sisälämpötila	22,0°C
Sisä RH %	28
Paine-ero	-11...-13 Pa

Ulkolämpötila	Tuuli	Pilvisyys
-2,0°C	4 m/s	Puolipilvinen

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta **83**

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta **91**

Kommentit: Väliseinän ja ulkoseinän liittymiskohdassa parin asteen lämpötilapoikkeama. Mahdollisesti kantava pilari, joka toimii kylmäsilta ja jäähdyttää seinäpinnan. Lämpötilaindeksi täyttää selkeästi hyvän tason.

Korjausluokkasuositus: 4

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

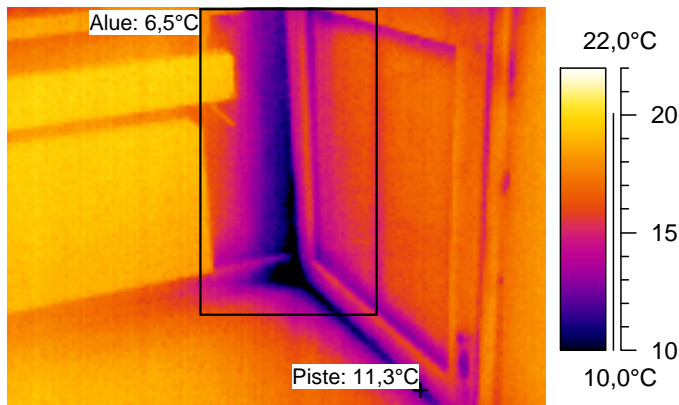
Lämpökuvat

Työnumero

20.3.2008

Kaupungintalo

Toimisto 640 (1. kerros)



Mittauspiste 1	11,3°C
Mittausalue min	6,5°C
Mittausalue max	19,8°C

Kameran asetukset:

Emissiivisyys	0,95
Kuvausetäisyys	2,0 m
Ympäristön lämpötilä	21,6°C

Sisälämpötilä	21,6°C
Sisä RH %	28
Paine-ero	-11...-13 Pa

Ulkolämpötilä	Tuuli	Pilvisyys
-2,0°C	4 m/s	Puolipilvinen

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta **36**

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta **56**

Kommentit: Parvekkeelle vievän oven tiivisteissä paha ilmavuoto.

Korjausluokkasuositus: 1

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

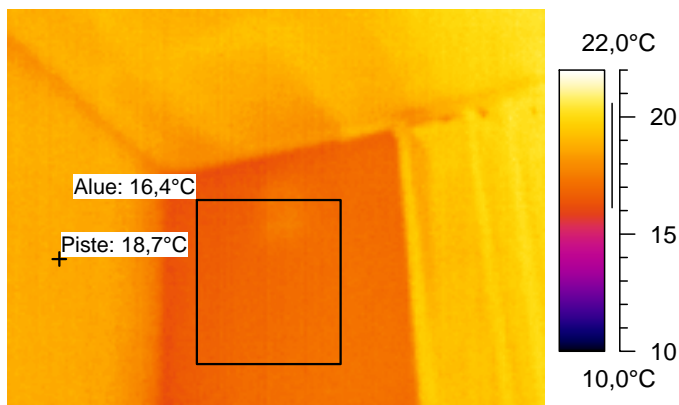
Lämpökuvat

Työnumero

20.3.2008

Kaupungintalo

Toimisto 646 (1. kerros)



Mittauspiste 1	18,7°C
Mittausalue min	16,4°C
Mittausalue max	17,8°C

Kameran asetukset:

Emissiivisyys	0,95
Kuvausetäisyys	2,0 m
Ympäristön lämpötila	20,9°C

Sisälämpötila	20,9°C
Sisä RH %	28
Paine-ero	-11...-13 Pa

Ulkolämpötila	Tuuli	Pilvisyys
-2,0°C	4 m/s	Puolipilvinen

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta **80**

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta **90**

Kommentit: Ulkoseinän ja väliseinän pintalämpötiloissa n. 2,5 asteen ero. Ulkoseinän pintalämpötila n. 5 astetta alaisempi kuin huoneilman lämpötila. Saattaa aiheuttaa vedon tunnetta.

Korjausluokkasuositus: 3

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

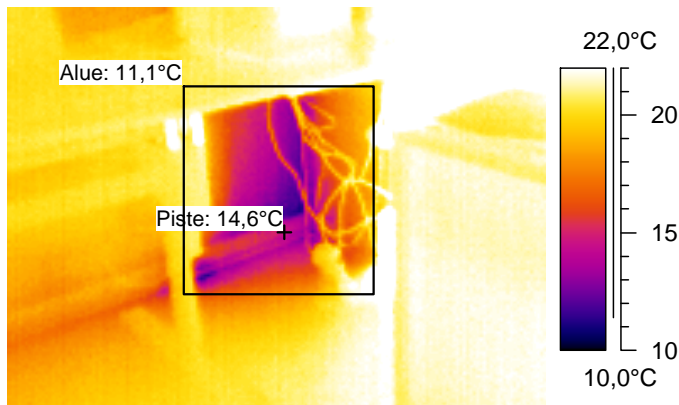
Lämpökuvat

Työnumero

20.3.2008

Kaupungintalo

Toimisto 637 (1. kerros)



Mittauspiste 1	14,6°C
Mittausalue min	11,1°C
Mittausalue max	25,5°C

Kameran asetukset:

Emissiivisyys	0,95
Kuvausetäisyys	2,0 m
Ympäristön lämpötila	21,3°C

Sisälämpötila	21,3°C
Sisä RH %	28
Paine-ero	-11...-13 Pa

Ulkolämpötila	Tuuli	Pilvisyys
-2,0°C	4 m/s	Puolipilvinen

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta 56

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta 71

Kommentit: Huoneen ulkoseinänurkassa lämpötilapoikkeama, joka viittaa ilmapuotoon.

Korjausluokkasuositus: 2

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

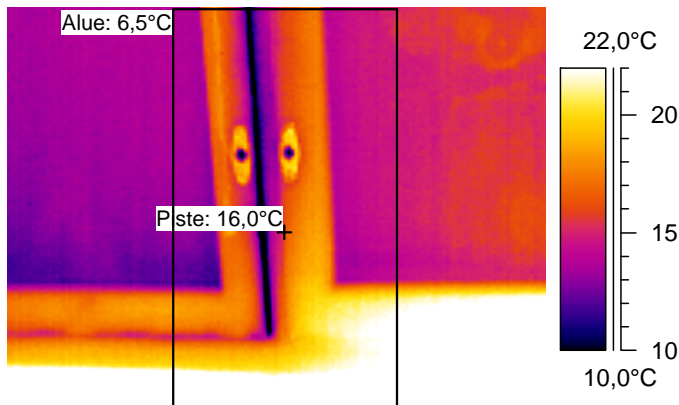
Lämpökuvat

Työnumero

20.3.2008

Kaupungintalo

Toimisto 637 (1. kerros)



Mittauspiste 1	16,0°C
Mittausalue min	6,5°C
Mittausalue max	24,3°C

Kameran asetukset:

Emissiivisyys	0,95
Kuvausetäisyys	2,0 m
Ympäristön lämpötilä	21,3°C

Sisälämpötilä	21,3°C
Sisä RH %	28
Paine-ero	-11...-13 Pa

Ulkolämpötilä	Tuuli	Pilvisyys
-2,0°C	4 m/s	Puolipilvinen

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta 36

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta 77

Kommentit: Huoneen avattavien ikkunoiden tiivisteissä ilmavuotoa.

Korjausluokkasuositus: 2

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

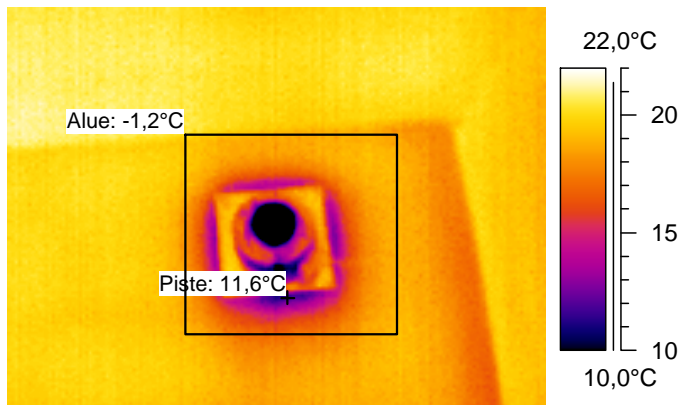
Lämpökuvat

Kaupungintalo

Työnumero

20.3.2008

Toimisto 637 (1. kerros)



Mittauspiste 1	11,6°C
Mittausalue min	-1,2°C
Mittausalue max	20,5°C

Kameran asetukset:

Emissiivisyys	0,95
Kuvausetäisyys	2,0 m
Ympäristön lämpötila	21,3°C

Sisälämpötila	21,3°C
Sisä RH %	28
Paine-ero	-11...-13 Pa

Ulkolämpötila	Tuuli	Pilvisyys
-2,0°C	4 m/s	Puolipilvinen

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta **3**

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta **58**

Kommentit: Korvausilmaventtiilin laipan ympärillä ilmavuotokohtia.

Korjausluokkasuositus: 3

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

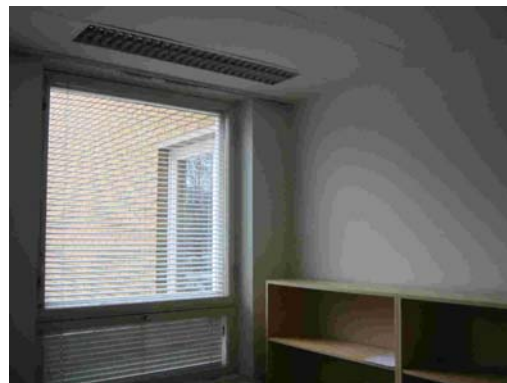
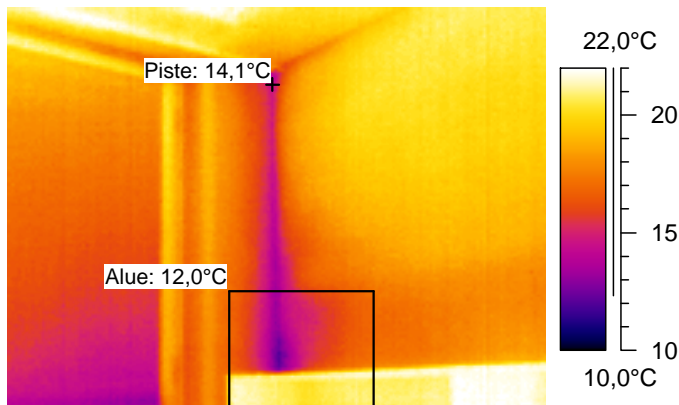
Lämpökuvat

Kaupungintalo

Työnumero

20.3.2008

Toimisto 648 (1. kerros)



Mittauspiste 1	14,1°C
Mittausalue min	12,0°C
Mittausalue max	21,7°C

Kameran asetukset:

Emissiivisyys	0,95
Kuvausetäisyys	2,0 m
Ympäristön lämpötilä	22,7°C

Sisälämpötilä	22,7°C
Sisä RH %	28
Paine-ero	-11...-13 Pa

Ulkolämpötilä	Tuuli	Pilvisyys
-2,0°C	4 m/s	Puolipilvinen

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta 57

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta 65

Kommentit: Väliseinän ja ulkoseinän nurkassa lämpötilapoikkeama. Voi johtua ilmakierron estymisestä. Laatikon siirto kauemmaksi nurkasta, voisi parantaa tilannetta.

Korjausluokkasuositus: 2

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

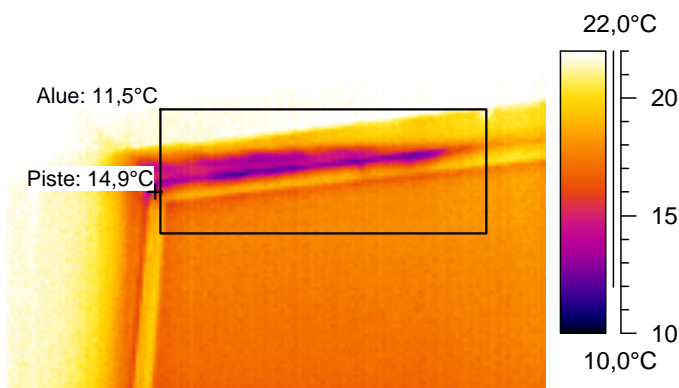
Lämpökuvat

Kaupungintalo

Työnumero

20.3.2008

Toimisto 648 (1. kerros)



Mittauspiste 1	14,9°C
Mittausalue min	11,5°C
Mittausalue max	22,5°C

Kameran asetukset:

Emissiivisyys	0,95
Kuvausetäisyys	2,0 m
Ympäristön lämpötila	22,7°C

Sisälämpötila	22,7°C
Sisä RH %	28
Paine-ero	-11...-13 Pa

Ulkolämpötila	Tuuli	Pilvisyys
-2,0°C	4 m/s	Puolipilvinen

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta	55
---	----

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta	68
---	----

Kommentit: Huoneen ikkunan ylätiivisteessä ilmavuotoa.

Korjausluokkasuositus: 2

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

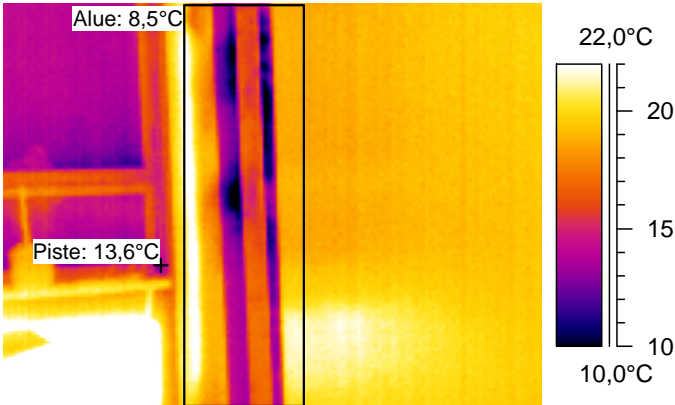
Lämpökuvat

Työnumero

20.3.2008

Kaupungintalo

Käytävä (1. kerros)



Mittauspiste 1	13,6°C
Mittausalue min	8,5°C
Mittausalue max	23,0°C

Kameran asetukset:

Emissiivisyys	0,95
Kuvausetäisyys	2,0 m
Ympäristön lämpötila	20,9°C

Sisälämpötila	20,9°C
Sisä RH %	28
Paine-ero	-11...-13 Pa

Ulkolämpötila	Tuuli	Pilvisyys
-2,0°C	4 m/s	Puolipilvinen

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta 46

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta 68

Kommentit: Seinien liitoskohdassa ilmavuotoa.

Korjausluokkasuositus: 2

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

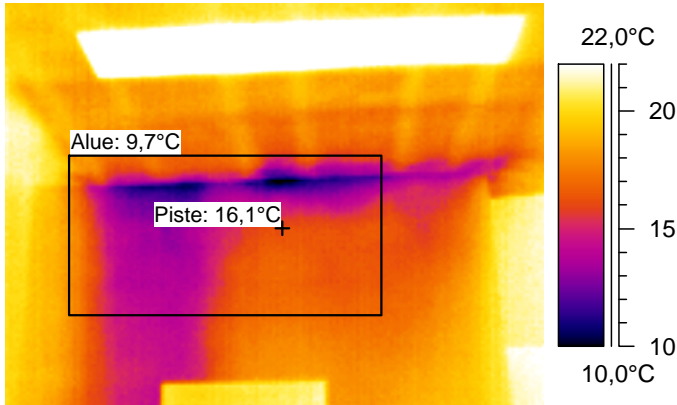
Lämpökuvat

Työnumero

20.3.2008

Kaupungintalo

Toimisto 655 (1. kerros)



Mittauspiste 1	16,1°C
Mittausalue min	9,7°C
Mittausalue max	19,7°C

Kameran asetukset:

Emissiivisyys	0,95
Kuvausetäisyys	2,0 m
Ympäristön lämpötilä	21,2°C

Sisälämpötilä	21,2°C
Sisä RH %	28
Paine-ero	-11...-13 Pa

Ulkolämpötilä	Tuuli	Pilvisyys
-2,0°C	4 m/s	Puolipilvinen

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta
 alueen minimilämpötilasta 51

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta
 pistelämpötilasta 78

Kommentit: Huoneen ja käytävän välisessä seinässä selvärajainen lämpötilapoikkeama, joka jatkuu seinän ja katon rajassa. Mahdollisesti ilmavuotokohta.

Korjausluokkasuositus: 2

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

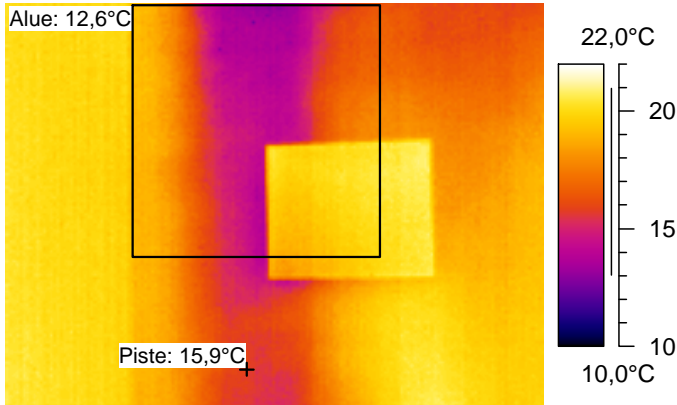
Lämpökuvat

Työnumero

20.3.2008

Kaupungintalo

Toimisto 655 (1. kerros)



Mittauspiste 1	15,9°C
Mittausalue min	12,6°C
Mittausalue max	20,7°C

Kameran asetukset:

Emissiivisyys	0,95
Kuvausetäisyys	2,0 m
Ympäristön lämpötila	21,2°C

Sisälämpötila	21,2°C
Sisä RH %	28
Paine-ero	-11...-13 Pa

Ulkolämpötila	Tuuli	Pilvisyys
-2,0°C	4 m/s	Puolipilvinen

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta 63

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta 77

Kommentit: Samaselväreajainen lämpötilapoikkeama jatkuu lähes lattiaan asti.

Korjausluokkasuositus: 2

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

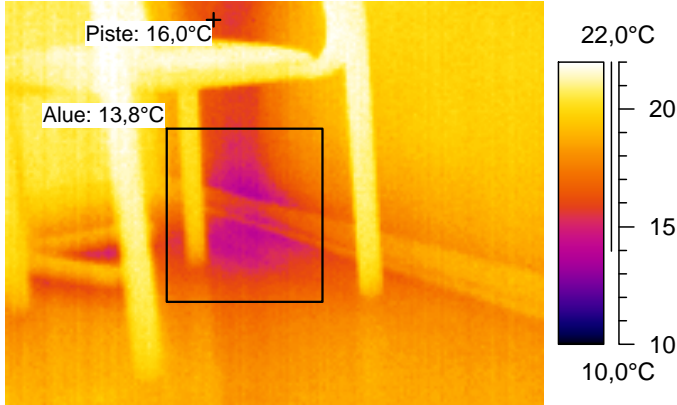
Lämpökuvat

Työnumero

20.3.2008

Kaupungintalo

Toimisto 655 (1. kerros)



Mittauspiste 1	16,0°C
Mittausalue min	13,8°C
Mittausalue max	20,6°C

Kameran asetukset:

Emissiivisyys	0,95
Kuvausetäisyys	2,0 m
Ympäristön lämpötila	21,2°C

Sisälämpötila	21,2°C
Sisä RH %	28
Paine-ero	-11...-13 Pa

Ulkolämpötila	Tuuli	Pilvisyys
-2,0°C	4 m/s	Puolipilvinen

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta **68**

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta **78**

Kommentit: Sama nurkka lattiatasossa kuvattuna. Lämpötilapoikkeama ei ole yhtä selkeä mutta edelleen n. viiden asteen luokkaa.

Korjausluokkasuositus: 3

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

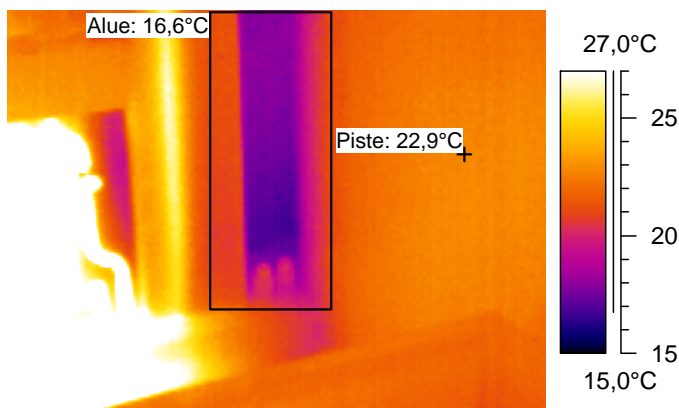
Lämpökuvat

Kaupungintalo

Työnumero

20.3.2008

Toimisto 655 (1. kerros)



Mittauspiste 1	22,9°C
Mittausalue min	16,6°C
Mittausalue max	22,3°C

Kameran asetukset:

Emissiivisyys	0,95
Kuvausetäisyys	2,0 m
Ympäristön lämpötila	21,2°C

Sisälämpötila	21,2°C
Sisä RH %	28
Paine-ero	-11...-13 Pa

Ulkolämpötila	Tuuli	Pilvisyys
-2,0°C	4 m/s	Puolipilvinen

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta **80**

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta **107**

Kommentit: Väliseinän ja ulkoseinän nurkassa selkeärajainen lämpötilapoikkeama. Lämpötilaero n. 6,5 astetta. Poikkeaman aiheuttaa yodennäköisesti kantavapilari, joka toimii kylmäsiirtana jäähdyttäen seinäpinnan. Huom! Lämpötila-rajat erilaiset kuin muissa lämpökuvissa.

Korjausluokkasuositus: 4

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

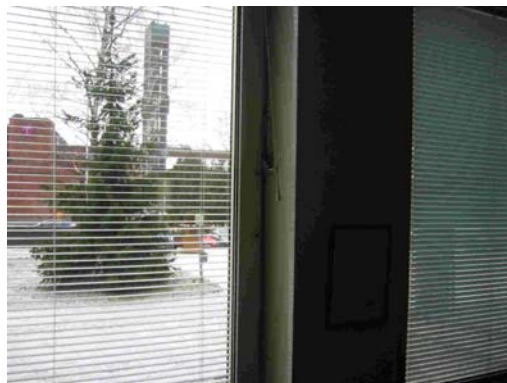
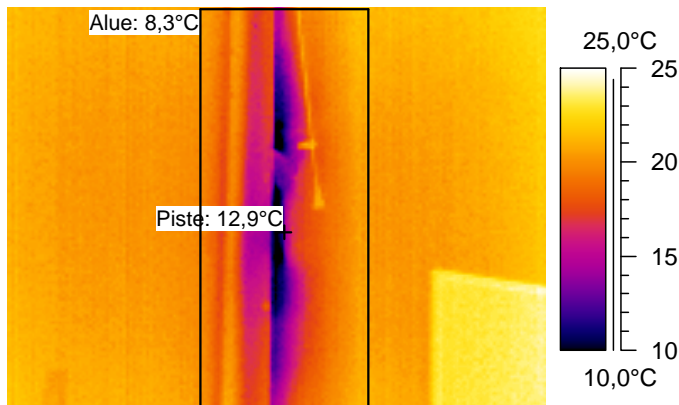
Lämpökuvat

Kaupungintalo

Työnumero

20.3.2008

Toimisto 663 (1. kerros)



Mittauspiste 1	12,9°C
Mittausalue min	8,3°C
Mittausalue max	21,9°C

Kameran asetukset:

Emissiivisyys	0,95
Kuvausetäisyys	2,0 m
Ympäristön lämpötila	23,3°C

Sisälämpötila	23,3°C
Sisä RH %	28
Paine-ero	-11...-13 Pa

Ulkolämpötila	Tuuli	Pilvisyys
-2,0°C	4 m/s	Puolipilvinen

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta 41

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta 59

Kommentit: Huoneen vasemmanpuoleisen ikkunan tiivisteessä ilmavuoto. Huom! Lämpötila-alueen yläraja korkeampi kuin muissa kuvissa.

Korjausluokkasuositus: 2

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

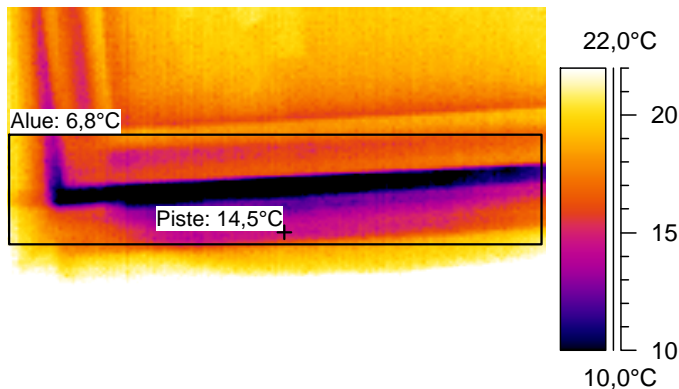
Lämpökuvat

Kaupungintalo

Työnumero

20.3.2008

Toimisto 663 (1. kerros)



Mittauspiste 1	14,5°C
Mittausalue min	6,8°C
Mittausalue max	22,1°C

Kameran asetukset:

Emissiivisyys	0,95
Kuvausetäisyys	2,0 m
Ympäristön lämpötila	23,3°C

Sisälämpötila	23,3°C
Sisä RH %	28
Paine-ero	-11...-13 Pa

Ulkolämpötila	Tuuli	Pilvisyys
-2,0°C	4 m/s	Puolipilvinen

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta 35

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta 65

Kommentit: Samassa ikkunassa ilmavuoto myös alareunassa.

Korjausluokkasuositus: 2

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

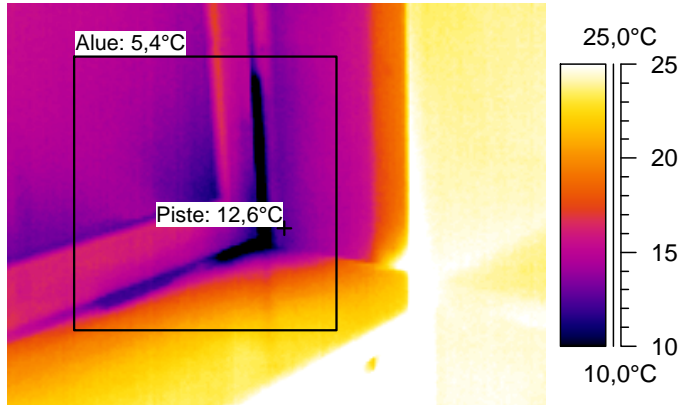
Lämpökuvat

Työnumero

20.3.2008

Kaupungintalo

Toimisto 722



Mittauspiste 1	12,6°C
Mittausalue min	5,4°C
Mittausalue max	22,7°C

Kameran asetukset:

Emissiivisyys	0,95
Kuvausetäisyys	2,0 m
Ympäristön lämpötila	22,0°C

Sisälämpötila	22,0°C
Sisä RH %	28
Paine-ero	-11...-13 Pa

Ulkolämpötila	Tuuli	Pilvisyys
-2,0°C	4 m/s	Puolipilvinen

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta 31

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta 61

Kommentit: Huoneen oikean puoleisen ikkunan tiivisteessä ilmavuoto. Huom! Lämpötila-alueen yläraja korkeampi kuin muissa kuvissa.

Korjausluokkasuositus: 2

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

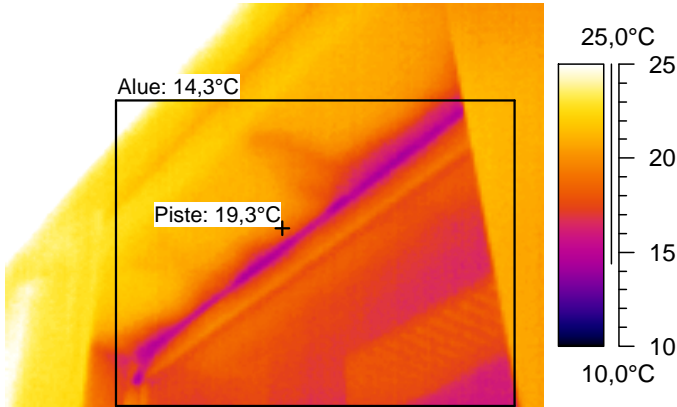
Lämpökuvat

Kaupungintalo

Työnumero

20.3.2008

Toimisto 722



Mittauspiste 1	19,3°C
Mittausalue min	14,3°C
Mittausalue max	33,6°C

Kameran asetukset:

Emissiivisyys	0,95
Kuvausetäisyys	2,0 m
Ympäristön lämpötila	22,0°C

Sisälämpötila	22,0°C
Sisä RH %	28
Paine-ero	-11...-13 Pa

Ulkolämpötila	Tuuli	Pilvisyys
-2,0°C	4 m/s	Puolipilvinen

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta 68

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta 89

Kommentit: Myös huoneen vasemman puoleisen yläikkunakarmin kohdalla lämpötilapoikkeama. Huom! Lämpötila-alueen yläraja korkeampi kuin muissa kuvissa.

Korjausluokkasuositus: 3

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

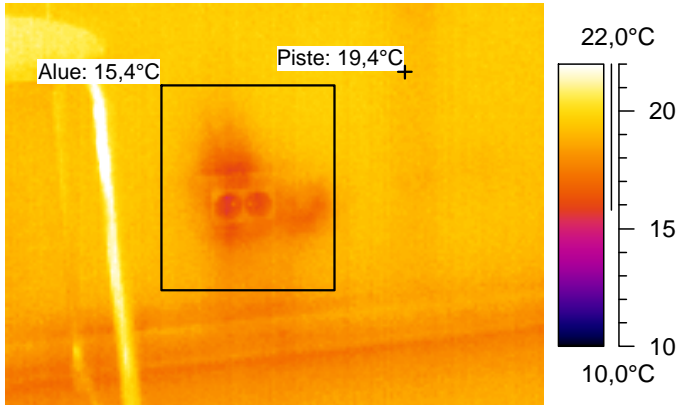
Lämpökuvat

Kaupungintalo

Työnumero

20.3.2008

Toimisto 722



Mittauspiste 1	19,4°C
Mittausalue min	15,4°C
Mittausalue max	20,0°C

Kameran asetukset:

Emissiivisyys	0,95
Kuvausetäisyys	2,0 m
Ympäristön lämpötila	22,0°C

Sisälämpötila	22,0°C
Sisä RH %	28
Paine-ero	-11...-13 Pa

Ulkolämpötila	Tuuli	Pilvisyys
-2,0°C	4 m/s	Puolipilvinen

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta 73

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta 89

Kommentit: Ulkoseinässä olevan pistorasian kohdalla lievä ilmavuoto. Lämpötilaindeksi täyttää hyvän tason vaatimukset.

Korjausluokkasuositus: 4

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

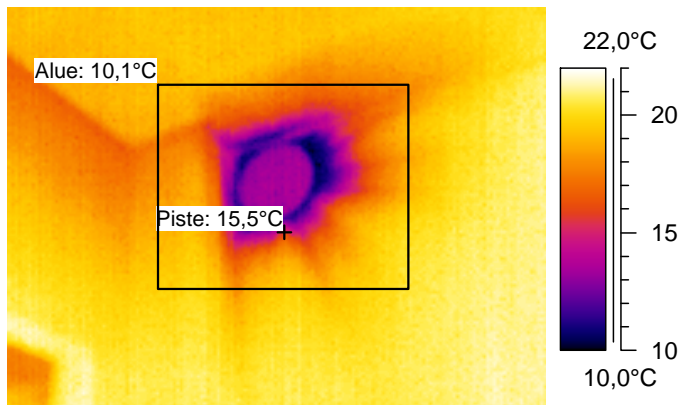
Lämpökuvat

Kaupungintalo

Työnumero

20.3.2008

Toimisto 723



Mittauspiste 1	15,5°C
Mittausalue min	10,1°C
Mittausalue max	20,7°C

Kameran asetukset:

Emissiivisyys	0,95
Kuvausetäisyys	2,0 m
Ympäristön lämpötila	21,3°C

Sisälämpötila	21,3°C
Sisä RH %	28
Paine-ero	-11...-13 Pa

Ulkolämpötila	Tuuli	Pilvisyys
-2,0°C	4 m/s	Puolipilvinen

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta 52

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta 75

Kommentit: Korvausilmaventtiilin ympäristössä ilmavuotoa.

Korjausluokkasuositus: 3

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

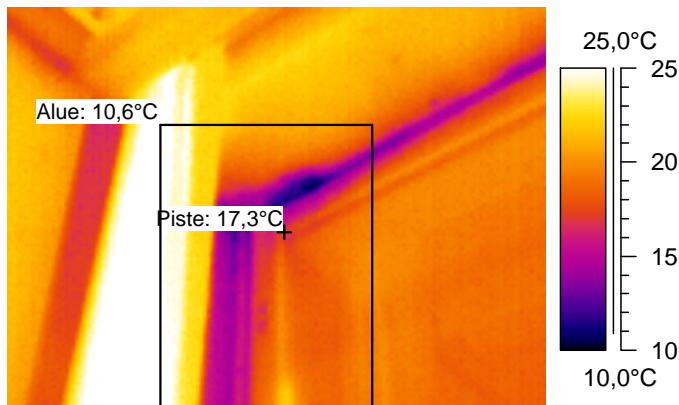
Lämpökuvat

Kaupungintalo

Työnumero

20.3.2008

Toimisto 723



Mittauspiste 1	17,3°C
Mittausalue min	10,6°C
Mittausalue max	26,0°C

Kameran asetukset:

Emissiivisyys	0,95
Kuvausetäisyys	2,0 m
Ympäristön lämpötila	21,3°C

Sisälämpötila	21,3°C
Sisä RH %	28
Paine-ero	-11...-13 Pa

Ulkolämpötila	Tuuli	Pilvisyys
-2,0°C	4 m/s	Puolipilvinen

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta
 alueen minimilämpötilasta 54

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta
 pistelämpötilasta 83

Kommentit: Huoneen vasemman puoleisen ikkunan ylä tiivisteessä ilmavuotokohta. Huom!
 Lämpötila-alueen yläraja korkeampi kuin muissa kuvissa.

Korjausluokkasuositus: 2

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

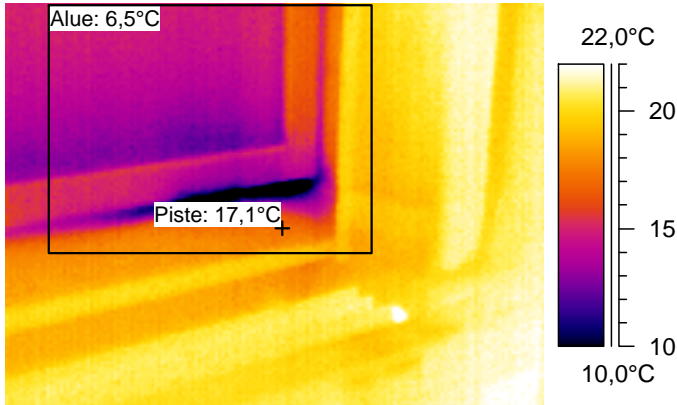
Lämpökuvat

Työnumero

20.3.2008

Kaupungintalo

Toimisto 720



Mittauspiste 1	17,1°C
Mittausalue min	6,5°C
Mittausalue max	20,7°C

Kameran asetukset:

Emissiivisyys	0,95
Kuvausetäisyys	2,0 m
Ympäristön lämpötila	22,0°C

Sisälämpötila	22,0°C
Sisä RH %	28
Paine-ero	-11...-13 Pa

Ulkolämpötila	Tuuli	Pilvisyys
-2,0°C	4 m/s	Puolipilvinen

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta **35**

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta **80**

Kommentit: Ikkunana alareunassa ilmavuotokohta.

Korjausluokkasuositus: 2

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

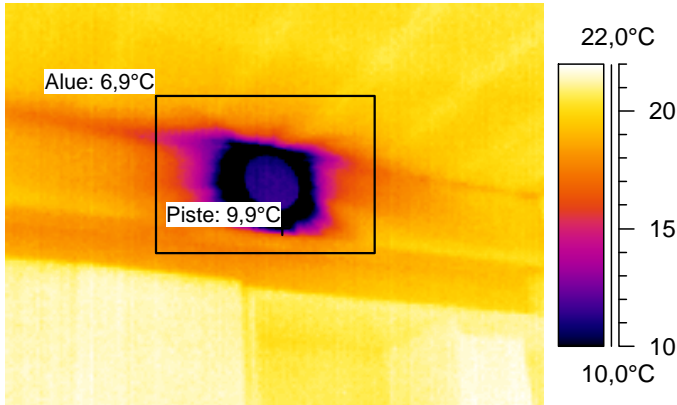
Lämpökuvat

Kaupungintalo

Työnumero

20.3.2008

Toimisto 720



Mittauspiste 1	9,9°C
Mittausalue min	6,9°C
Mittausalue max	20,0°C

Kameran asetukset:

Emissiivisyys	0,95
Kuvausetäisyys	2,0 m
Ympäristön lämpötilä	22,0°C

Sisälämpötilä	22,0°C
Sisä RH %	28
Paine-ero	-11...-13 Pa

Ulkolämpötilä	Tuuli	Pilvisyys
-2,0°C	4 m/s	Puolipilvinen

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta 37

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta 50

Kommentit: Korvausilmaventtiilin ympäristössä viileä alue.

Korjausluokkasuositus: 3

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

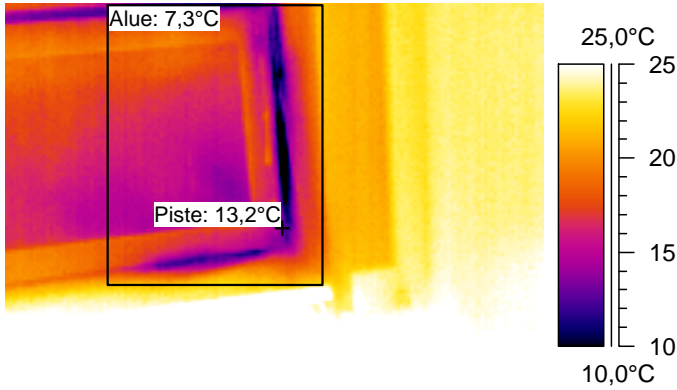
Lämpökuvat

Työnumero

20.3.2008

Kaupungintalo

Toimisto 725



Mittauspiste 1	13,2°C
Mittausalue min	7,3°C
Mittausalue max	23,4°C

Kameran asetukset:

Emissiivisyys	0,95
Kuvausetäisyys	2,0 m
Ympäristön lämpötila	23,2°C

Sisälämpötila	23,2°C
Sisä RH %	28
Paine-ero	-11...-13 Pa

Ulkolämpötila	Tuuli	Pilvisyys
-2,0°C	4 m/s	Puolipilvinen

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta 37

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta 60

Kommentit: Avattavan ikkunan reunassa ilmavuotokohta. Huom! Lämpötila-alueen yläraja korkeampi kuin muissa kuvissa.

Korjausluokkasuositus: 2

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

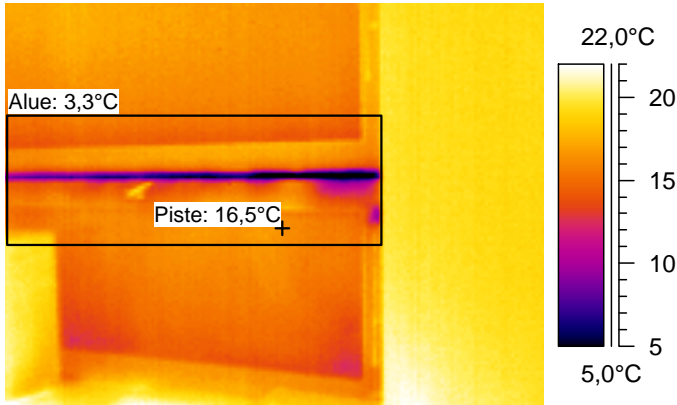
Lämpökuvat

Kaupungintalo

Työnumero

20.3.2008

Toimisto 726



Mittauspiste 1	16,5°C
Mittausalue min	3,3°C
Mittausalue max	20,1°C

Kameran asetukset:

Emissiivisyys	0,95
Kuvausetäisyys	2,0 m
Ympäristön lämpötila	21,9°C

Sisälämpötila	21,9°C
Sisä RH %	28
Paine-ero	-11...-13 Pa

Ulkolämpötila	Tuuli	Pilvisyys
-2,0°C	4 m/s	Puolipilvinen

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta 22

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta 77

Kommentit: Ikkunoiden välissä selkeä ilmavuoto kohta. Huom! Lämpötila-alueen alaraja alahisempi kuin muissa lämpökuissa.

Korjausluokkasuositus: 1

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

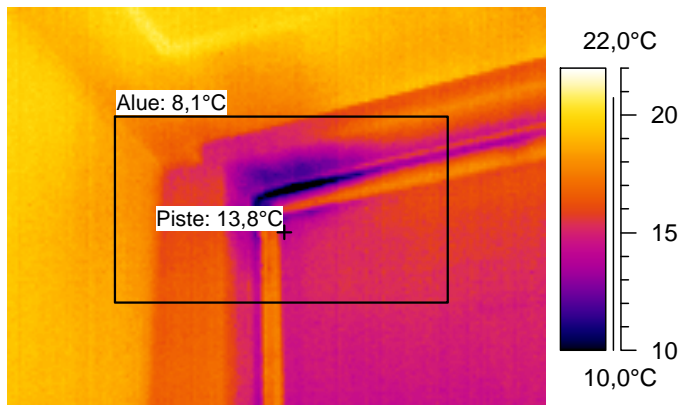
Lämpökuvat

Kaupungintalo

Työnumero

20.3.2008

Toimisto 714



Mittauspiste 1	13,8°C
Mittausalue min	8,1°C
Mittausalue max	18,8°C

Kameran asetukset:

Emissiivisyys	0,95
Kuvausetäisyys	2,0 m
Ympäristön lämpötila	21,5°C

Sisälämpötila	21,5°C
Sisä RH %	28
Paine-ero	-11...-13 Pa

Ulkolämpötila	Tuuli	Pilvisyys
-2,0°C	4 m/s	Puolipilvinen

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta 43

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta 67

Kommentit: Ikkunan yläkulmassa ilmavuotokohta.

Korjausluokkasuositus: 2

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

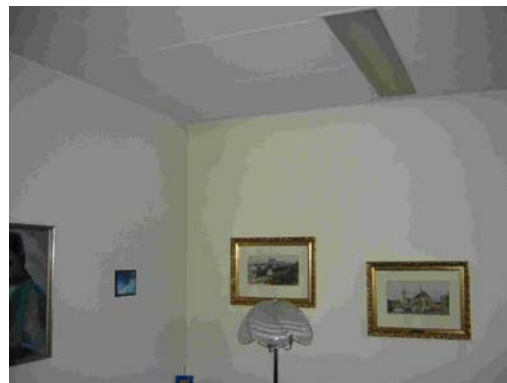
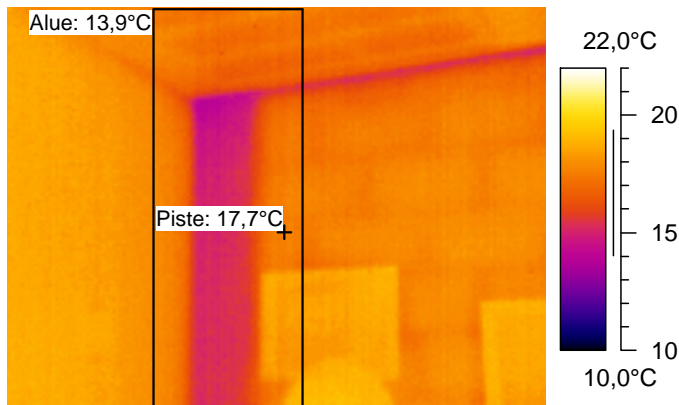
Lämpökuvat

Työnumero

20.3.2008

Kaupungintalo

Toimisto 729



Mittauspiste 1	17,7°C
Mittausalue min	13,9°C
Mittausalue max	19,4°C

Kameran asetukset:

Emissiivisyys	0,95
Kuvausetäisyys	2,0 m
Ympäristön lämpötila	20,2°C

Sisälämpötila	20,2°C
Sisä RH %	28
Paine-ero	-11...-13 Pa

Ulkolämpötila	Tuuli	Pilvisyys
-2,0°C	4 m/s	Puolipilvinen

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta 72

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta 89

Kommentit: Nurkassa selkeärajainen lämpötilapoikkeama. Todennäköisesti pilari, joka toimii kylmäsihtana.

Korjausluokkasuositus: 4

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

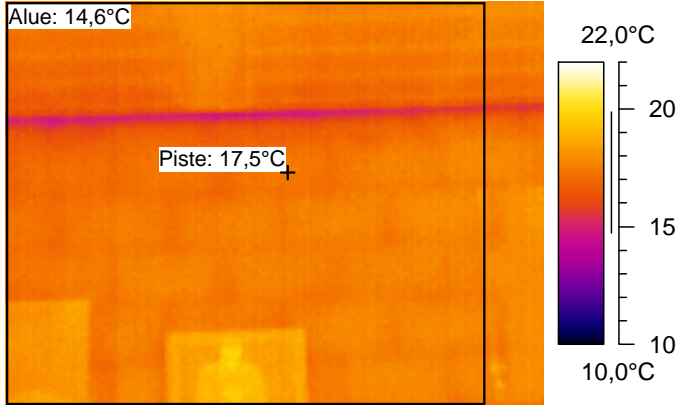
Lämpökuvat

Kaupungintalo

Työnumero

20.3.2008

Toimisto 729



Mittauspiste 1	17,5°C
Mittausalue min	14,6°C
Mittausalue max	20,0°C

Kameran asetukset:

Emissiivisyys	0,95
Kuvausetäisyys	2,0 m
Ympäristön lämpötilä	20,2°C

Sisälämpötilä	20,2°C
Sisä RH %	28
Paine-ero	-11...-13 Pa

Ulkolämpötilä	Tuuli	Pilvisyys
-2,0°C	4 m/s	Puolipilvinen

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta 75

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta 88

Kommentit: Seinän lämpötilä noin kolme astetta alhaisempi kuin huoneilman lämpötilä.

Korjausluokkasuositus: 4

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

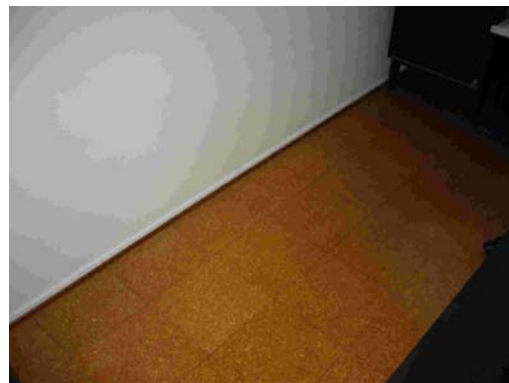
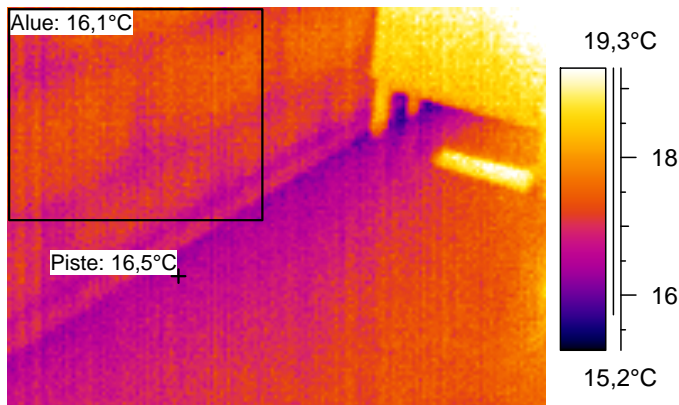
Lämpökuvat

Kaupungintalo

Työnumero

20.3.2008

Toimisto 729



Mittauspiste 1	16,5°C
Mittausalue min	16,1°C
Mittausalue max	17,9°C

Kameran asetukset:

Emissiivisyys	0,95
Kuvausetäisyys	2,0 m
Ympäristön lämpötila	20,2°C

Sisälämpötila	20,2°C
Sisä RH %	28
Paine-ero	-11...-13 Pa

Ulkolämpötila	Tuuli	Pilvisyys
-2,0°C	4 m/s	Puolipilvinen

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta **82**

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta **83**

Kommentit: Seinän ja lattian lämpötilat n. neljä astetta huoneilman lämpötilaa alhaisemmat. Huom! Lämpötila-alueen ylä- ja alarajat erilaiset verrattuna muihin kuviin.

Korjausluokkasuositus: 4

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

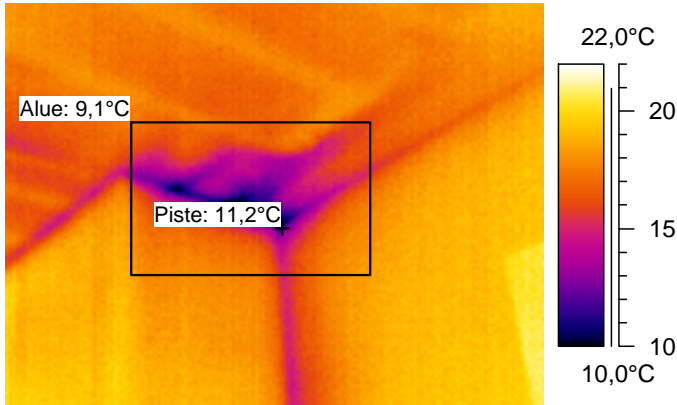
Lämpökuvat

Kaupungintalo

Työnumero

20.3.2008

Toimisto 734



Mittauspiste 1	11,2°C
Mittausalue min	9,1°C
Mittausalue max	18,7°C

Kameran asetukset:

Emissiivisyys	0,95
Kuvausetäisyys	2,0 m
Ympäristön lämpötila	21,5°C

Sisälämpötila	21,5°C
Sisä RH %	28
Paine-ero	-11...-13 Pa

Ulkolämpötila	Tuuli	Pilvisyys
-2,0°C	4 m/s	Puolipilvinen

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta 47

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta 56

Kommentit: Seinän ja katon rajassa selkeä ilmapuoto kohta.

Korjausluokkasuositus: 2

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

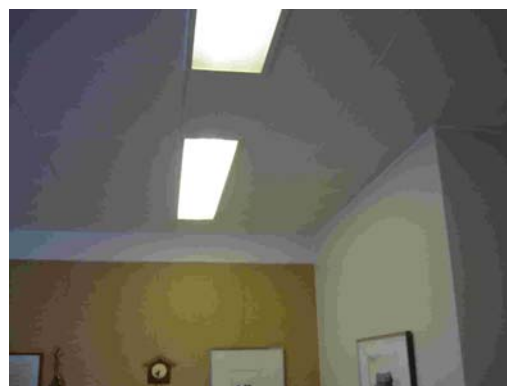
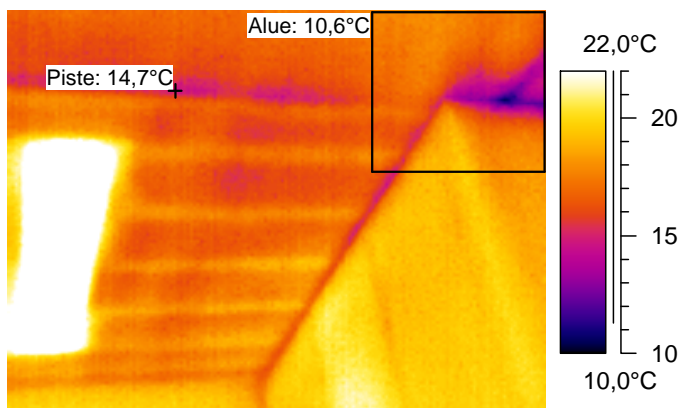
Lämpökuvat

Kaupungintalo

Työnumero

20.3.2008

Toimisto 734



Mittauspiste 1	14,7°C
Mittausalue min	10,6°C
Mittausalue max	19,8°C

Kameran asetukset:

Emissiivisyys	0,95
Kuvausetäisyys	2,0 m
Ympäristön lämpötilä	21,5°C

Sisälämpötilä	21,5°C
Sisä RH %	28
Paine-ero	-11...-13 Pa

Ulkolämpötilä	Tuuli	Pilvisyys
-2,0°C	4 m/s	Puolipilvinen

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta 54

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta 71

Kommentit: Huoneen katon lämpötilä n. 6 astetta huoneilmaa kylmempi. Edllisen sivun seinän ja katon rajassa oleva ilmapuoto kohta näkyy myös kuvassa.

Korjausluokkasuositus: 2

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.

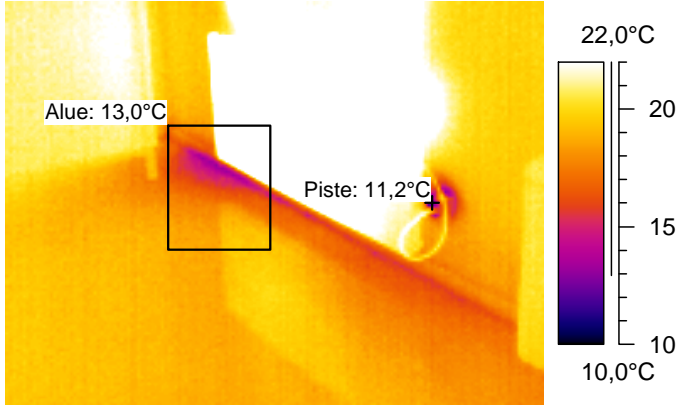
Lämpökuvat

Kaupungintalo

Työnumero

20.3.2008

Toimisto 734



Mittauspiste 1	11,2°C
Mittausalue min	13,0°C
Mittausalue max	34,2°C

Kameran asetukset:

Emissiivisyys	0,95
Kuvausetäisyys	2,0 m
Ympäristön lämpötila	21,5°C

Sisälämpötila	21,5°C
Sisä RH %	28
Paine-ero	-11...-13 Pa

Ukolämpötila	Tuuli	Pilvisyys
-2,0°C	4 m/s	Puolipilvinen

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta alueen minimilämpötilasta **64**

Laskettu lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta **56**

Kommentit: Pistorasian kohdalla sekä lämmityspatterin alla ilmavuotokohdat.

Korjausluokkasuositus: 3

Korjausluokitus on seuraava:

1. Korjattava, 2. Selvitetään, 3. Lisätutkimuksia, 4. Ei toimenpiteitä.